



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA
VETERINÁRIA

**REDUÇÃO DE FRATURA TIBIOTÁRSICA BILATERAL EM *Asio*
clamator (STRIGIFOMES: STRIGIDAE): Relato de caso**

Ingrid Baraldi Simões de Moraes

Orientador (a): Prof. Dra. Líria Queiroz Luz Hirano

BRASÍLIA – DF
JUNHO/2019



INGRID BARALDI SIMÕES DE MORAES

**REDUÇÃO DE FRATURA TIBIOTÁRSICA BILATERAL EM *Asio
clamator* (STRIGIFOMES: STRIGIDAE): Relato de caso**

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

**Orientadora: Profa. Dra. Líria Queiroz Luz
Hirano**

BRASÍLIA – DF
JUNHO/2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Moraes, Ingrid Baraldi Simões de

Redução de fratura tibiotársica bilateral em *Asio clamator* (Strigiformes: Strigidae): Relato de caso / Ingrid Baraldi Simões de Moraes; orientação de Líria Queiroz Luz Hirano – Brasília, 2019.

43p. : Il.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2019.

Cessão de Direitos

Nome do Autor: Ingrid Baraldi Simões de Moraes

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Redução de fratura tibiotársica bilateral em *Asio clamator* (Strigiformes: Strigidae): Relato de caso

Ano: 2019

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.


Ingrid Baraldi Simões de Moraes

FOLHA DE APROVAÇÃO

De MORAES, Ingrid Baraldi Simões

Título: Redução de fratura tibiotársica bilateral em *Asio clamator* (Strigiformes: Strigidae): Relato de caso

Trabalho de conclusão do curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Aprovado em: 26/06/2019

Banca Examinadora

Profa. Dra. Líria Queiroz Luz Hirano

Instituição: UNB

Julgamento: Aprovado

Assinatura: Líria Queiroz

M.V. Elber Luiz Silva Costa Moraes

Instituição: MUNDO SILVESTRE

Julgamento: APROVADA

Assinatura: [Assinatura]

M.V. Matheus Rabello de Figueiredo Carvalho Kruger Martins

Instituição: EXOTIC LIFE

Julgamento: APROVADO

Assinatura: [Assinatura]

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela força e proteção nos dias mais difíceis e por todas as oportunidades que tive até aqui.

À minha mãe Selma, pelo esforço em me criar sozinha e sempre buscar o melhor e dentro das possibilidades dela para me fornecer estudo de qualidade, por me ensinar a dar valor para as coisas mais simples e me ensinar a ser uma mulher independente assim como ela. Aos meus animais resgatados por me tornarem uma pessoa melhor e por me ensinarem tanto com cada caso clínico deles quando ficaram doentes.

Ao meu pai Janary, já falecido, que teve e tem grande influência no meu amor pela vida selvagem e foi o responsável por me inserir na área ambiental desde pequena. Espero que o senhor esteja orgulhoso da minha trajetória até aqui e que saiba que jamais te esquecerei.

Ao meu namorado Gian, pelo apoio e incentivo ao meu trabalho, por me ouvir e por se fazer presente no período que estive fazendo meu estágio obrigatório em São Paulo.

A todos meus clientes do Pet Sitter que confiaram seus animais aos meus cuidados ao longo desses 8 anos de trabalho e que, com isso, permitiram que eu custeasse congressos, estágios e cursos de aprimoramento na área da medicina veterinária.

Às equipes das clínicas Exotic Life, Mundo Silvestre e Clínica Veterinária Asa Norte (CVAN), Hospital Veterinário da Universidade de Brasília, Hospital Veterinário da Unesp de Jabotical, Clínica Wildvet de São Paulo e Zoológico de São Paulo pelos ensinamentos, por me acolherem fazendo com que eu me sentisse “em casa”, pela confiança em permitir que eu participasse dos procedimentos e pelos ensinamentos para a minha formação acadêmica e pessoal.

Aos meus amigos de turma da veterinária pela amizade e dedicação nos nossos estudos em grupo com muitas risadas e aprendizado que tornaram a trajetória da graduação mais leve.

Aos meus amigos fora da veterinária, que estiveram ao meu lado para me ouvir e me aconselhar nos dias mais difíceis e nos mais felizes da graduação, sempre me motivando e acreditando no meu potencial.

À minha orientadora e professora, Líria Queiroz Luz Hirano, por sempre ser atenciosa, paciente e presente durante a realização do meu trabalho de conclusão de curso.

“Um homem é verdadeiramente ético apenas quando obedece sua compulsão para ajudar toda a vida que ele é capaz de assistir, e evita ferir toda a coisa que vive”
Albert Schweitzer

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
1.1. Casuística de atendimento a aves de rapina.....	11
1.2. Técnicas de osteossíntese em aves.....	12
1.3. Fraturas em aves de rapina.....	17
1.3.1. Ortopedia em aves de rapina.....	19
Referências.....	20
2. REDUÇÃO DE FRATURA TIBIOTÁRSICA BILATERAL EM <i>Asio clamator</i> (STRIGIFOMES: STRIGIDAE): Relato de caso.....	24
RESUMO.....	24
ABSTRACT.....	25
2.1. Introdução	26
2.2. Relato de caso.....	28
2.3. Discussão.....	34
2.4. Conclusão.....	37
Referências.....	38
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BID – *Bis In Die* (Duas vezes ao dia)

CEPAV – Centro de Patologia Clínica Veterinária

CETAS – Centro de Triagem de Animais Silvestres

FEET – Fixador Esquelético Externo Linear Transarticular

IM – Intramuscular

IUCN– Internacional Union for Conservation of Nature

MPA – Medicação Pré-anestésica

PAN – Plano de Ação Nacional

POB – Placa Óssea Bloqueada

SID – *Semel in Die* (Uma vez ao dia)

TID – *Ter In Die* (Três vezes ao dia)

TCE – Trauma Cranioencefálico

VO – Via Oral

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Tipos de fraturas.....	13
FIGURA 2 – A: O pino intramedular é resistente às cargas de dobramento. B e C: O pino intramedular possui baixa resistência às cargas rotacionais e axiais (compressivas) e ausência de fixação com o osso.....	14
FIGURA 3 - Ilustração dos diferentes tipos de fixadores externos.....	15
FIGURA 4 – Diferentes métodos de emprego da técnica de hemicerclagem interfragmentar associado ao pino intramedular. A: Fratura longitudinal, com fixação em cortical óssea. B: Fratura longitudinal, com fixação da região cortical e ancoramento em pino intramedular. C: Fratura oblíqua, com fixação da cortical de cada fragmento ósseo. D: Fratura transversa, com fixação dupla em X. E: Fratura transversa, com fixação paralela. F: Fratura transversa, com fixação em dupla laçada e ancoragem.....	16
FIGURA 5 – Diferentes funções de uma placa. A: Placa de compressão. B: Placa de neutralização. C: Placa de suporte.....	17
FIGURA 6 - Imagens radiográficas em posição ventro-dorsal (A) e látero-lateral (B) de um exemplar jovem de <i>Asio clamator</i> . O animal apresentava fraturas simples, completas e transversas de diáfise proximal de ossos tibiotarsos esquerdo (seta vermelha) e direito (seta amarela), com desvio do eixo ósseo.....	29
FIGURA 7 - Osteossíntese de tibiotarso esquerdo com uso de fixador externo tipo 1A, associado a pino intramedular, em exemplar jovem de <i>Asio clamator</i> . A: Animal no pós-cirúrgico imediato. B: Membro pélvico esquerdo com fixador externo após dois dias da cirurgia. C: Radiografia do membro no pós-cirúrgico imediato, com fixador externo e pino intramedular.....	31
FIGURA 8 - Membros pélvicos de exemplar jovem de <i>Asio clamator</i> , com placa de titânio no osso tibiotarso direito, no pós-cirúrgico imediato, e fixador externo em membro pélvico esquerdo, 36 dias após a cirurgia. A: Aspecto macroscópico. B: Radiografia em projeção dorsoventral.....	32

- FIGURA 9 - Exemplar jovem de *Asio clamator* em sessões de fisioterapia após cirurgias de osteossíntese em tibiotarsos direito e esquerdo. A: Magnetoterapia. B:Exemplar com fechamento dos dígitos durante a fisioterapia.....33
- FIGURA 10 - Radiografia em projeção ventro-dorsal de exemplar jovem de *Asio clamator* após 28 dias da implantação de placa bloqueada no membro pélvico direito, e 64 dias da colocação do fixador externo no membro pélvico esquerdo.....33
- FIGURA 11 - Exemplar jovem de *Asio clamator* após 1 ano e 10 dias dos procedimentos cirúrgicos para reparação de fraturas tibiotársicas de membro pélvico esquerdo e direito, respectivamente. A: Persistência de fechamentos dos dígitos. B e C: Paciente com as talas tipo “sapatilha” de resina acrílica.....34

CAPÍTULO 1

1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1. Casuística de atendimento a aves de rapina

As aves de rapina são representadas por exemplares das ordens Falconiformes (falcões e carcarás), Cathartiformes (urubus e condores) e Accipitriformes (águias e gaviões), com hábito diurno, e Strigiformes (corujas), de hábito noturno (JOPPERT, 2007; SILVA, 2016). O Plano de Ação Nacional (PAN) para a conservação de aves de rapina cita que a principal ameaça a esse grupo decorre de ações antrópicas, em função da perda, fragmentação e degradação de habitat, caça, tráfico e superstições (ICMBio, 2008).

A conscientização da necessidade de preservação da fauna nativa tem ajudado no encaminhamento de rapinantes para os hospitais veterinários e centros de reabilitação (JOPPERT, 2007). Segundo ANDERY (2011), alguns estudos apresentam as causas infecciosas como principais casuísticas de morbidade e mortalidade, entretanto, outros apontam os traumas como primeiro lugar nos atendimentos a rapinantes.

Um estudo realizado em um Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CETAS) de São Paulo apresentou que 58% dos casos atendidos de aves de rapina decorriam de lesões traumáticas que levaram à morte ou eutanásia (JOPPERT, 2007). O autor dividiu a causa primária desses atendimentos em traumas cranianos e lesões musculoesqueléticas, e relatou principalmente danos na musculatura peitoral, membros torácicos e pélvicos, sobretudo nos ossos ulna e fêmur (CUBAS& RABELO, 2014).

O CETAS de Belo Horizonte recebe um grande contingente de rapinantes com lesões que inviabilizam o voo, como fraturas, feridas extensas, trauma cranioencefálico, choque elétrico e ferimentos causados por projéteis (ANDERY, 2011). De modo semelhante, o CETAS Chico Mendes, em Salvador, realizou um levantamento dos atendimentos das aves de rapina e relatou que 61% dos casos atendidos são por traumas articulares e, em relação às espécies, 56,2% de todos os atendimentos corresponderam às ordens Falconiformes e Strigiformes. A espécie com maior número de entrada decorrente de fraturas na instituição foi a

Asio clamator (coruja-orelhuda), o que foi correlacionado à sua alta ocorrência em paisagens abertas e dentro das cidades da região (GUIMARÃES, 2005).

GRAHAM & HEATLEY (2007) afirmam que os traumas em rapinantes são causados principalmente por ataque de outros animais, colisão contra veículos e edificações, queimaduras, contenção e recintos inseguros, linhas de pipa e arame farpado, autotraumatismo, choque elétrico e projétil de arma de fogo (ARNAUT, 2006; JOPPERT, 2007). A frequência de fraturas nas aves de rapina de vida livre varia de 6 a 20%, sendo que as aves mais jovens demonstram ser mais acometidas por essas lesões, provavelmente por ainda serem inexperientes na caça (BEDROSIAN & PIERRE, 2007; SAMPAIO, 2014).

Além das fraturas, outros fatores de encaminhamento de rapinantes para atendimento médico veterinário são resgate ou apreensão de filhotes órfãos e aves em estado de emaciação. COOPER (2002) ainda defende que doenças infecciosas e parasitárias podem ser as causas mais comuns de óbito dessas aves em vida livre, uma vez que elas ficam expostas a patógenos da avicultura doméstica, a partir do contato com resíduos e escoamento de granjas, ou ainda por ingestão de carcaças contaminadas (HÖFLE et al., 2002; CATÃO-DIAS & CARVALHO, 2007). Outras casuísticas de atendimento médico veterinário a rapinantes incluem doenças dermatológicas, devido a impregnação das penas por substâncias químicas como piche e óleo, e alterações oftálmicas como lesão de córnea, luxação de cristalino, hifema e exoftalmia, com a maioria resultante de trauma (ANDERY, 2011).

1.2. Fraturas e técnicas de osteossíntese

As fraturas podem ser simples, com um ponto de descontinuidade, compostas, em que há dois ou mais locais fraturados, ou cominutivas, com diversos estilhaços ósseos (Figura 1). No momento da fratura ocorre a torção do periósteo e endósteo, o que causa rompimento de vasos sanguíneos e interfere na irrigação, com formação de coágulos e morte de osteócitos locais. Em seguida, há a liberação de citocinas pró-inflamatórias que atraem macrófagos para retirarem o

coágulo e tecido morto. A cicatrização da fratura ocorre com a formação do calo fibroso, que representa um remodelamento do osso para o processo de consolidação, em que esse será substituído por cartilagem e ocorrerá a calcificação endocondral e o remodelamento (GUEDES, 2016).

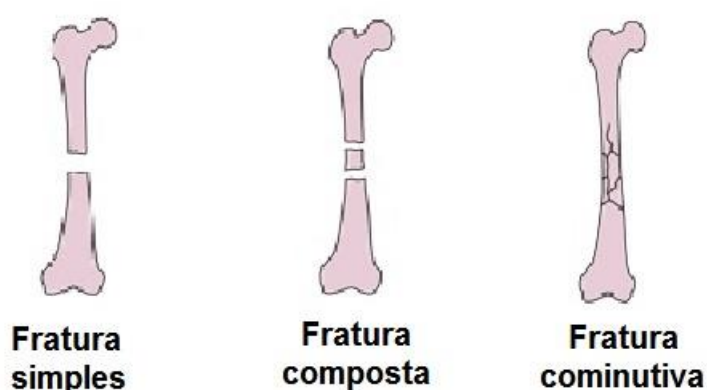


FIGURA 1 – Tipos de fraturas

Fonte: <https://msdmnls.co/2NbfVxs>

O estudo do comportamento biomecânico dos ossos longos e a atualização sobre métodos de estabilização são fundamentais para o ortopedista escolher o tipo de técnica mais indicada na osteossíntese (BOLSON & SCHOSSLER, 2008). É muito importante que o diagnóstico seja confirmado pelo exame radiográfico para avaliar toda a extensão da lesão óssea e possíveis tecidos adjacentes afetados (SAMPAIO, 2014).

A imobilização de fraturas localizadas nos membros, com talas e/ou bandagens, deve ser realizada até que o tratamento definitivo seja feito. Essas opções de imobilização são alternativas mais acessíveis financeiramente e podem ser feitas com micropore, talas e esparadrapos. Uma segunda opção é a realização de cirurgia ortopédica que requer anestesia geral e possui os objetivos de promover a cicatrização, restaurar a função do osso afetado e dos tecidos moles circundantes, além da obtenção de uma aparência satisfatória e do retorno da função. Inicialmente, deve-se realizar o alinhamento dos fragmentos ósseos e, em seguida, garantir a manutenção da biomecânica normal e uma estabilização rígida (BOLSON & SCHOSSLER, 2008).

Segundo PÉREZ et al. (2008), a fixação interna é uma das melhores técnicas de reparo de fratura, devido à boa imobilização, coaptação anatômica e rápido retorno à função. O pino intramedular é um dos implantes mais utilizados na ortopedia veterinária porque possibilita boa resistência ao encurvamento, entretanto, essa técnica não impede a ação de forças rotacionais e axiais (Figura 2) e de tracionamento axial, com necessidade de associar métodos adicionais de fixação, como os fixadores externos, placas, talas e cerclagem. O pino intramedular possui desvantagens em relação aos fixadores externos, devido à alta possibilidade de danos articulares e periarticulares, como anquilose e lesões aos tendões ou ligamentos, com consequente disfunção parcial ou total do membro afetado (BOLSON & SCHOSSLER, 2008).

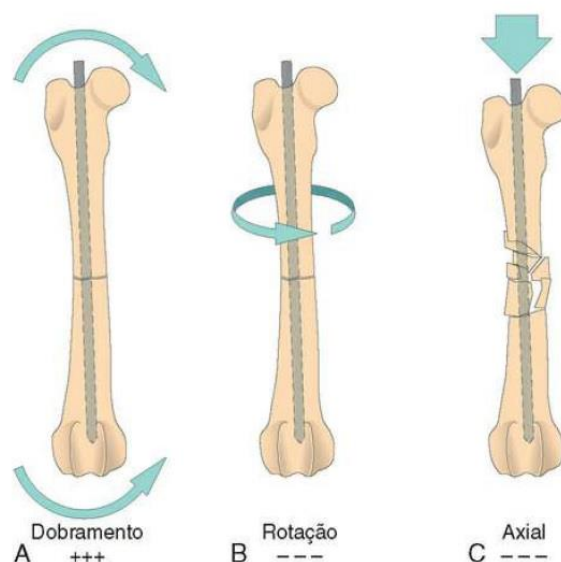


FIGURA 2 – A: O pino intramedular é resistente às cargas de dobramento. B e C: O pino intramedular possui baixa resistência às cargas rotacionais e axiais (compressivas) e ausência de fixação com o osso.

Fonte: JOHNSON (2015).

O uso do fixador externo proporciona uma união estável dos fragmentos ósseos com menor dano adicional aos tecidos moles adjacentes e à vascularização, o que o torna útil em fraturas abertas e cominutivas, com prejuízo à circulação e que exijam fixação por período prolongado (PÉREZ et al., 2008). Essa técnica consiste na colocação de pinos transfixados de forma percutânea e transóssea, que penetram as corticais, e podem ou não transpassar tecidos moles nos dois lados, com conexão externa por meio de uma barra (FERRIGNO, 2014).

Os fixadores externos são classificados em três categorias com subdivisões, de acordo com o menor ou maior grau de rigidez, do tipo 1 ao tipo 3, respectivamente (Figura 3). O fixador externo tipo 1A utiliza um plano e um lado para fixação do osso, enquanto o fixador externo tipo 1B utiliza a inserção dos pinos em dois planos, mas em apenas um dos lados do membro (BOLSON & SCHOSSLER, 2008).

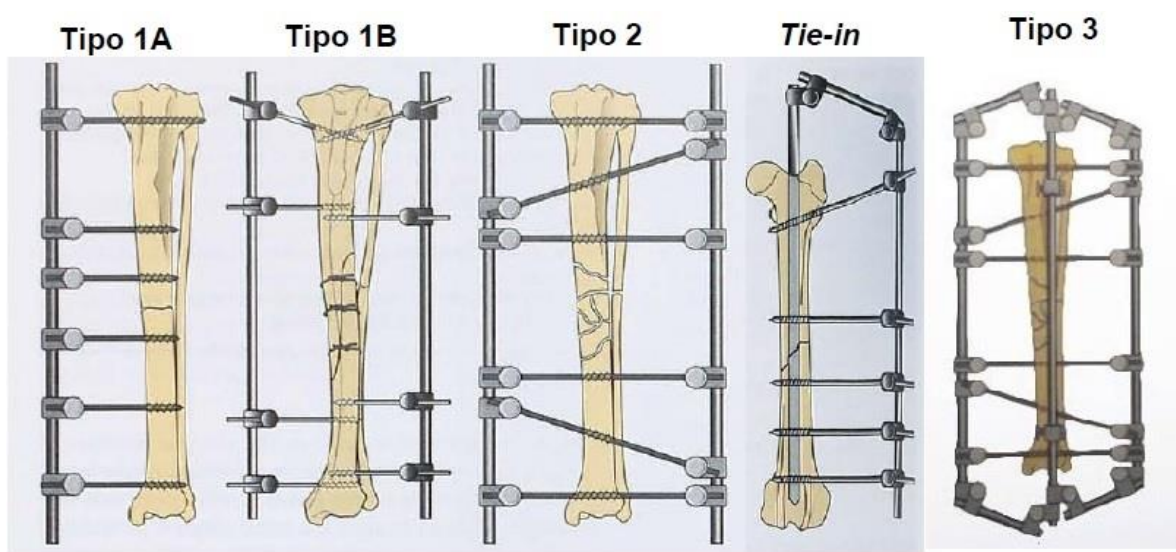


FIGURA 3 - Ilustração dos diferentes tipos de fixadores externos.

Fonte: JOHNSON (2015) e www.worldfix.com

Fixadores do tipo 2, ou biplanar, apresentam a inserção dos pinos em um plano, com transfixação nos dois lados do membro. No caso do tipo 3, ou triplanar, a inserção dos pinos é realizada em dois planos, com três lados de saída. Além disso, existem três tipos de material de fixadores externos, os lineares de

barras de metal ou de acrílico, e os circulares, conhecidos como fixadores de Ilizarov. (FERRIGNO, 2014).

A associação do fixador externo com um pino intramedular é conhecida como *tie-in* (Figura 1) e seu emprego apresenta vantagem em fraturas cominutivas, distais ou em ambas, quando comparado aos outros métodos de estabilização óssea. Além disso, o *tie-in* resiste às forças de torção, cisalhamento e compressão, uma vez que o pino intramedular auxilia no alinhamento ósseo e controla o envergamento de flexão do osso (DIAS, 2009).

No caso da técnica com emprego de cerclagem para unir os fragmentos ósseos, o fio pode ser colocado no centro do osso de forma interfragmentar, como uma hemicerclagem (Figura 4), ou ainda envolvê-lo por completo. A vantagem do emprego dos fios é que esses não prejudicam o suprimento sanguíneo ósseo e a cicatrização da fratura (BOLSON & SCHOSSLER, 2008).

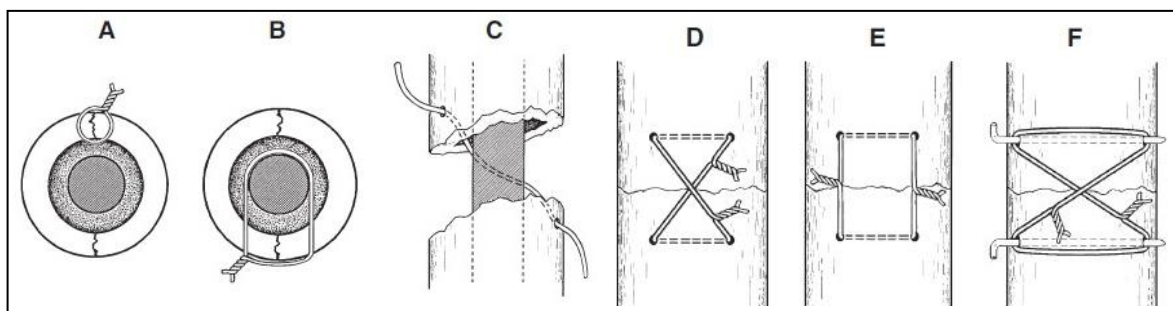


FIGURA 4 - Diferentes métodos de emprego da técnica de hemicerclagem interfragmentar associado ao pino intramedular. A: Fratura longitudinal, com fixação em cortical óssea. B: Fratura longitudinal, com fixação da região cortical e ancoramento em pino intramedular. C: Fratura oblíqua, com fixação da cortical de cada fragmento ósseo. D: Fratura transversa, com fixação dupla em X. E: Fratura transversa, com fixação paralela. F: Fratura transversa, com fixação em dupla laçada e ancoragem.

Fonte: PIERMATTEI et al. (2009).

Outra forma de reparo de fratura é por meio do emprego de placas, que são fixadas por meio de parafusos. Essas funcionam como talas internas e anulam todas as forças do foco de fratura até a cicatrização óssea. A placa, quando

comparada com o pino intramedular, apresenta maior fragilidade na força de arqueamento, apesar de ser extremamente eficaz contra as forças de distração e rotação (FERRIGNO, 2014). As placas podem ser de compressão (agindo para comprimir a fratura), de neutralização (apóiam uma fratura reconstruída e em forma de ponte (estende uma fratura cominutiva) (Figura 5). Elas podem ser divididas em placas convencionais, em que a estabilidade ocorre por atrito entre a placa e o osso, e as placas bloqueadas, que possuem estabilidade angular em que a estabilidade ocorre pelo atrito entre a placa e rosqueamento do parafuso no orifício da placa. Essa técnica resiste às forças de dobramento, forças axiais (de compressão) e de torção (JOHNSON, 2015).

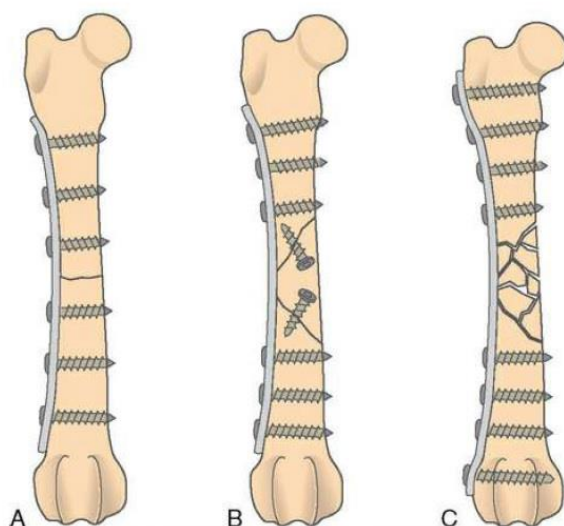


FIGURA 5 – Diferentes funções de uma placa. A: Placa de compressão. B: Placa de neutralização. C: Placa de suporte.

1.3. Ortopedia em aves

Aves apresentam características esqueléticas únicas devido à adaptação ao voo, como ossos pneumáticos e fusionados, com córtex fino e quebradiço, além de alto conteúdo de cálcio. Tais particularidades, juntamente com o tamanho reduzido de algumas espécies e a falta de tecidos moles nas extremidades distais dos membros, muitas vezes dificultam a reparação de lesões

nesses animais. Além disso, as fraturas em exemplares de vida livre são frequentemente abertas e cominutivas, o que dificulta o sucesso terapêutico (PÉREZ et al., 2008).

A consolidação de fraturas em aves ocorre entre três a oito semanas após o procedimento de osteossíntese (GUEDES, 2016). O início da cicatrização óssea ocorre com a formação do calo fibrocartilaginoso, não detectável na radiografia, nem clinicamente por palpação. A partir da mineralização dessa estrutura, entre três e seis semanas, é possível sua detecção em ambos os exames (BOLSON & SCHOSSLER, 2008).

Muitas técnicas de osteossíntese realizadas em mamíferos podem ser aplicadas na medicina de aves, e a escolha depende do tipo de fratura encontrada, localização no osso, porte e grau de atividade do exemplar (BOLSON & SCHOSSLER, 2008). A imobilização da asa com tala, em posição anatômica de repouso, é eficaz em algumas fraturas de membros torácicos, entretanto, pode não proporcionar um alinhamento correto e gerar anquilose articular, contratura de tendão ou encurtamento do osso (PÉREZ et al., 2008; CUBAS & RABELO, 2014). No caso da técnica de cerclagem, em aves menores pode-se substituir o fio de aço cirúrgico por fio de sutura absorvível para auxiliar o pino intramedular nas fraturas oblíquas, ou para unir fragmentos ósseos (BOLSON & SCHOSSLER, 2008).

Os fixadores externos são indicados em aves de médio a grande porte por possuírem corticais mais espessas, uma vez que no caso de exemplares pequenos, a passagem do pino pode ocasionar fraturas e fissuras. O tipo 1A é muito utilizado em fraturas umerais de aves, pois permite o tratamento do ferimento aberto, em caso de lesões contaminadas (BOLSON & SCHOSSLER, 2008).

As fraturas de tibiotarso são comuns em animais jovens e geralmente são corrigidas com a implantação de um pino intramedular com acesso parapatelar. No caso das fraturas de tarsometatarso, o fato da região ser recoberta por camada ajustada de pele, dificulta a colocação de placa subcutânea. Além disso, a presença de um canal medular estreito impede o uso de pino intramedular na maior parte das espécies, com maior emprego do fixador externo (CUBAS & RABELO, 2014).

1.3.1 Ortopedia em aves de rapina

Acidentes traumáticos em aves de rapina frequentemente resultam em fraturas, luxações e lesões de tecidos moles em membros torácicos e pélvicos. Alguns estudos apontam que rapinantes de vida livre apresentam fraturas de membro torácico com maior frequência, e que nos de cativeiro, predominam as de membro pélvico (COOPER, 2002; JOPPERT, 2007; SAMPAIO, 2014). As fraturas mais encontradas (92%) nessas aves sob cuidados do CETAS – Chico Mendes foram as que envolviam membros torácicos (GUIMARÃES, 2005)

Na abordagem de uma ave com fratura, deve-se realizar um exame físico completo, a fim de avaliar todos os possíveis sistemas comprometidos. Ossos fraturados podem causar a perda considerável de sangue e é importante realizar a reposição de fluidos nesses animais. No paciente traumatizado que apresente hemorragia e alteração cardiorrespiratória, deve-se ter como prioridade o estancamento da perda de sangue e estabilização sistêmica. Além disso, a contenção física em pacientes com dificuldade respiratória deve ser cautelosa e mínima, com suplementação de oxigênio (GUEDES, 2016).

Quando há demora no atendimento de aves após os acidentes traumáticos, é comum ocorrerem episódios de choque, desidratação, desnutrição e alterações metabólicas, além do risco de infecções secundárias (CUBAS & RABELO, 2014). As complicações mais encontradas devido às fraturas nesses pacientes são a má união óssea, osteomielite, artrite séptica e gangrena epitelial decorrente do processo cirúrgico (HARCOURT-BROWN, 1996; SAMPAIO, 2014).

Diversas técnicas ortopédicas foram descritas em aves de rapina. GUEDES (2016) relatou uma recuperação adequada com a técnica de aplicação de pino intramedular associada à transfixação com fio de aço para fratura de ulna em carcará (*Caracara plancus*). Adicionalmente, a consolidação óssea de rádio como emprego de microplacas de seis orifícios, juntamente com osteossíntese de ulna com placa bloqueada em gavião-caboclo (*Heterospiza meridionalis*), propiciou adequado retorno da função do membro (DAL-BÓ et al., 2018).

Além disso, os fixadores externos são uma das técnicas mais utilizadas em rapinantes. A colocação de um fixador externo linear do tipo 1A com barra de

acrílico, para osteossíntese femoral em coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), apresentou eficácia na limitação das forças atuantes no osso e adequada estabilização (SANTANA, 2014). DAL-BÓ et al. (2012) também relatam consolidação óssea de tibiotarso após 20 dias da implantação de fixador esquelético externo linear transarticular (FEET) tipo 2, com barra de acrílicoauto-polymerizável, em gavião-carrapateiro (*Milvago chimachima*). A utilização dessa técnica associada com pino intramedular apresentou cicatrização óssea em tibiotarso em gavião-asa-de-telha (*Parabuteo unicinctus*) após 30 dias (LUCENA, 2017).

REFERÊNCIAS

- ANDERY, D. A. **Perfil sanitário de rapinantes de cativeiro e recolhimento em um Centro de Triagem de Animais Silvestres**. 2011. 78 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- ARNAUT L. S. **Estudo radiográfico das afecções do sistema esquelético em aves**. 2006. 121p. Dissertação de mestrado em Clínica Cirúrgica Veterinária. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade de São Paulo – USP, São Paulo.
- BEDROSIAN, B.E.; St. PIERRE, A.M. Frequency of injuries in three raptor species wintering in northeastern Arkansas. **The Wilson Journal of Ornithology**, Lawrence, v.112, n.2, p.296-298, 2007.
- BOLSON, J.; SCHOSSLER, J. E. W. Osteossíntese em Aves – Revisão da Literatura. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 11, n. 1, p 55-6, 2008.
- CATÃO-DIAS, J. L.; CARVALHO, V. M. Tuberculose. In: CUBAS, Z. S. et al. **Tratado de animais selvagens**. 1 ed, São Paulo: Roca, 2007. p. 726-735.
- COOPER J.E. **Birds of prey: health and disease**. 3.ed. Malden: Blackwell Science Inc., 2002. 345p.

CUBAS, Z. S.; RABELO, R. C. Terapêutica de Emergência em Aves. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2014. p. 1898-1946.

DAL-BÓ, I. S.; CHAGAS, J. A. B.; OLIVEIRA, R. P.; FERREIRA, M. P.; NÓBREGA, F. S.; De QUADROS, A. M.; SPASIN, J. E.; BRUN. M. V. Osteossíntese de tibiotarso com fixador esquelético externo transarticular tipo II em gavião carrapateiro (*Milvago chimachima*): relato de caso. **Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária**, Curitiba, v. 10, n. 32, p. 56-60, 2012.

DAL-BÓ, I. S.; FERRAZ, V. C. M.; CUNHA, O.; FERIGNO, C. R. A. Osteossíntese de rádio e ulna em Gavião Caboclo (*Heterospiza meridionalis*). **Pesquisa veterinária brasileira**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 2, p. 335-339, 2018.

DIAS, L. G. G. G.; PADILHA FILHO, J. G. Dinamização de fixador esquelético externo conectado ao pino intramedular “tie-in” em tíbia de nove cães. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, São Paulo, v. 7, n. 12, p. 22-30, 2009.

FERRIGNO, C. R. A. A.; SCHMEADECKE, A.; FERRAZ, V. Ortopedia. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2014. p. 2095-2112.

GUEDES, G. P. **Tratamento de fratura de ulna em carcará (*Caracara plancus*) com uso de implante intra-medular**. 2017. 31 f. Trabalho final de curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília.

GUIMARÃES, A. B. **Aves de Rapina: análise de casos do Centro de Triagem e Reabilitação de animais silvestres (CETAS) Chico Mendes Salvador/BA**. 2005. 47 f. Trabalho final de curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

GRAHAM, J. E.; HEATLEY, J. J. Emergency Care of Raptors. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, Philadelphia, v.10, n.2, p. 395–418, 2007.

HARCOURT-BROWN, N. H. Foot and leg problems. In: BEYNON, P. H.; FORBES, N. A.; HARCOURT-BROWN, N. R. **Manual of raptors, pigeons and waterfowl**. 1.ed, Gloucestershire: BSAVA, 1996. 147-165 p.

HÖFLE, U.; BLANCO, J. M.; KALETA, E. F. Seroprevalence of avian paramyxovirus 1, 2, and 3 in captive and free-living birds of prey in Spain (preliminary results): implications for management of wild and captive populations. In: New York Academy of Sciences, New York, 2002, **Annals...**, New York, Willey-Blackwell, 2002. p. 213-216.

ICMBio. **Plano de ação nacional para a conservação de aves de rapina**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Coordenação-Geral de Espécies Ameaçadas. – Brasília: ICMBio, 2008. 136 p. (Série Espécies Ameaçadas, 5).

JOHNSON, A. L. Fundamentos de Cirurgia Ortopédica e Tratamento de Fraturas: princípios e técnicas gerais. In: FOSSUM, T. **Cirurgia de pequenos animais**. 4ed. Texas: Elsevier, 2015, p. 2013-3121.

JOPPERT, A. M. **Estudo Retrospectivo das causas de morte de Falconiformes e Strigiformes de vida livre no município de São Paulo. 2007**. 238 f. Tese (Doutorado em Patologia Experimental e Comparada) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

JOPPERT, A. M. Accipitriformes, Falconiformes e Strigiformes (Gaviões, Águias, Falcões e Corujas). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens**. Volume 1. 2 ed. São Paulo: Roca, 2014.

LUCENA, M. F.; ROCHA, L. L. C. V.; SOUZA, A. K. L.; SANTOS, A. A. C.; MENDES FILHO, L. Tibiotarsus osteosynthesis in Harris's hawk using tie-in-a case report. **Ciência Animal**, Fortaleza, v. 27, n. 2, p. 50-54, 2017.

PÉREZ, E. C.; SEOANE, M. S.; SANTAMARINA, B. V.; CANTALAPIEDRA, A. G. Comparison of holding power of three different pin designs for external skeletal fixation in avian bone: a study in a common buzzard (*Buteo buteo*). **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 37, p. 702-705, 2008.

PIERMATTEI, B. D. L.; FLO, G. L. **Ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais**. 4 ed. São Paulo: Editora Manole, 2009. 896 p.

SANTANA, N. G. **Osteossíntese femoral em coruja buraqueira (*Athene cunicularia*) com fixador externo linear: relato de caso**. In: Congresso Brasileiro da ANCLIVEPA, 35, 2014, Belo Horizonte. **Anais...**, Belo Horizonte, UFERSA, 2016 p.0962-0964.

SAMPAIO, B. F. B. O membro pélvico da ave de rapina: anatomia e principais afecções. **REDVET** - Revista Eletrônica de Veterinária, Málaga, v. 15, n. 3, p. 1-15, 2014.

SILVA, E. F. A. **Análise microbiológica e morfológica do trato intestinal de gaviões-carijós (*Rupornis magnirostris* GMELIN, 1788) provenientes do CETAS-IBAMA/PE**. 2016. 84 f. Dissertação (Saúde Humana e Meio Ambiente), Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco.

CAPÍTULO 2

REDUÇÃO DE FRATURA TIBIOTÁRSICA BILATERAL EM *Asio clamator* (STRIGIFOMES: STRIGIDAE): Relato de caso

Reduction of bilateral tibiotarsus fracture in *Asio clamator* (Strigiformes: Strigidae): Case report

Ingrid Baraldi Simões de Moraes¹; Líria Queiroz Luz Hirano²

¹ Graduanda em Medicina Veterinária, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília.

² Doutora, Docente do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília.

RESUMO

A coruja-orelhuda (*Asio clamator*) é um rapinante com distribuição por todo o território brasileiro. A maior casuística de atendimento a essa espécie é relacionada com traumas que, muitas vezes, resultam em incapacitação ou morte dos animais. O objetivo deste trabalho é relatar a redução de fraturas tibiotaláricas em um exemplar de *Asio clamator*, com uso de fixador externo associado a pino intramedular no membro pélvico esquerdo, e placa com parafuso no membro pélvico direito. Uma coruja-orelhuda jovem, de sexo indeterminado, com massa corporal de 262g foi atendida pela clínica Exotic Life, com fratura tibiotalárica bilateral, confirmada por meio de radiografia. Foi decidido pela correção cirúrgica das fraturas, com o emprego de técnicas diferentes em cada membro pélvico. No tibiotarso esquerdo foi implantado um fixador externo associado a pino intramedular e, no caso do membro do outro antímico, utilizou-se placa bloqueada de titânio. As duas cirurgias foram feitas separadamente, com intervalo de 36 dias. A ave foi acompanhada por meio de exames radiográficos periódicos e observou-se que o fixador externo associado ao pino intramedular no membro pélvico esquerdo não apresentou um reparo de fratura óssea satisfatória, provavelmente devido à

reduzida dimensão do coto proximal, que não permitiu o posicionamento ideal dos pinos transfixadores. Dessa forma, a técnica com uso de implantes de placa de titânio bloqueada, quando comparada com a primeira, se mostrou mais eficaz no tempo de consolidação óssea no exemplar jovem de *Asio clamator*, o que favorece sua indicação para o uso em rapinantes.

Palavras-chaves: Coruja-orelhuda, fixador externo, placa de titânio, trauma

ABSTRACT

The striped owl (*Asio clamator*) is a common raptor in the Brazilian territory. The main medical casuistry of this species is related to trauma, which often results in incapacitation or death of the specimens. The aim of this study was to report the reduction of tibiotarsus fractures in a specimen of *Asio clamator*, using external fixator associated with intramedullary pin in the left pelvic limb, and titanium plate in the right pelvic limb. A young striped owl, undetermined sex, weighing 262g was evaluated by the clinic Exotic Life with bilateral tibiotarsus fracture, confirmed by radiography. It was decided to do the surgical correction of the fractures, with the use of different techniques in each pelvic limb. In the left tibiotarsus, an external fixator associated with intramedullary pin was implanted and, in the case of the member of the other antimer, a titanium blocked plate was used. The two surgeries were performed separately, with a 36-day interval. The bird was assisted by periodic radiographic examinations and it was observed that the external fixator associated with the intramedullary pin in the left pelvic limb did not present a satisfactory repair, probably due to the small dimension of the proximal fragment, which did not allow the right positioning of the transfer pins. In this case, the technique with implants of titanium blocked plates, when compared with the first one, proved to be more effective in the time of bone consolidation in a young individual of *Asio clamator*, which favors its indication for the use in raptors.

Key-words: Striped Owl, external fixator, titanium plate, trauma

2.1 INTRODUÇÃO

A espécie *Asio clamator* Vieillot (1807), conhecida popularmente como coruja-orelhuda, integra o grupo das aves de rapina, que possuem hábito alimentar carnívoro. Essa espécie se distribui por todo o território brasileiro, sul do México, América Central e América do Sul. Caracteriza-se pela presença de “orelhas” bem longas, coloração no dorso com estrias grossas e vermiculações escuras, olho escuro, face com uma área branco-suja, garganta esbranquiçada com estriações escuras finas e asas barradas, vermiculadas em marrom-claro (GWYNNE, 2010).

A coruja-orelhuda geralmente permanece no solo em período diurno e habita capinzais altos, é silenciosa, sobrevoa campos abertos a baixa altura, com maior atividade crepuscular. Durante a caça em ambientes urbanos, possui hábito de pousar sobre mourões e fiações à procura de prováveis presas (SICK, 2001; GWYNNE, 2010). De acordo com a classificação da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), essa espécie é considerada de menor preocupação de risco de extinção (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016).

A maior casuística das aves de rapina de vida livre encaminhadas pelos órgãos ambientais para atendimento veterinário é relacionada a traumas que, muitas vezes, resultam em incapacitação ou morte dos exemplares. As causas mais frequentes de traumatismo em aves envolvem colisão com edificações, vidraças e veículos, acidentes com arame farpado e linhas de pipa, ataques de predadores, queimaduras por choque elétrico e feridas de projéteis. Tais situações podem resultar em lacerações, garroteamento, comprometimento da plumagem, fraturas e luxações. Além dessas, outra ocorrência comum é a impregnação das penas por graxa, piche, fuligem e colas utilizadas em armadilhas para pragas urbanas (JOPPERT, 2014).

Atendimentos a aves de vida livre são recorrentes na rotina do médico veterinário de animais silvestres, por isso, faz-se necessário o conhecimento das particularidades de cada espécie para potencializar as chances de reabilitação (SOUZA, 2010). Fraturas em ossos longos decorrentes de traumas estão entre as alterações mais frequentes nas aves. O reparo dessas lesões, assim como ocorre em mamíferos, tem a intenção de manter a função dos membros afetados, com

alinhamento, manutenção da biomecânica, aposição dos fragmentos ósseos e estabilização (SOUZA, 2010).

O sucesso da intervenção cirúrgica também irá depender do tipo de técnica ortopédica aplicada no local da fratura, a fim de estabilizar as forças mecânicas que atuam sobre os ossos acometidos (LIMA, 2014). Diferentes métodos de osteossíntese são utilizados nas reduções de fraturas de aves, como fixadores externos, pinos intramedulares, cerclagem e fixação de placas com parafusos (SOUZA, 2010). Em lesões fechadas, não deslocadas, e em galho verde, é recomendada a utilização de talas e pensos (SANTOS, 2011).

A técnica com fixador externo tem sido considerada como uma opção satisfatória na redução das fraturas de aves, uma vez que esses animais possuem particularidades anatômicas, como o predomínio de uma reduzida massa muscular nos membros. A associação dessa técnica com a colocação de pino intramedular é interessante para abreviar a tensão de flexão, o que favorece a formação do calo ósseo. A fixação com placas é indicada para aves de porte maior por possuírem um córtex mais espesso, capaz de suportar os parafusos durante a fixação (SOUZA, 2010).

Dentre as técnicas de reparo cirúrgico ósseo em aves, foi descrito o emprego do pino intramedular em Psittaciformes (SANTOS et al., 2008; CASTRO, 2010) e carcará (*Caracara plancus*) (GUEDES, 2016). Ferraz (2010) expôs sobre o uso de fixador externo em pombo (*Columba livia*). Há também relatos do uso de placas com cerclagem empregado por SÁ et al. (2012) em ganso (*Anser anser*), e placa óssea bloqueada (POB) por DAL-BÓ et al. (2018), em gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*). Apesar da realização de cirurgias ortopédicas em aves ser relativamente comum, ainda há necessidade de maior divulgação de relatos com descrições das diferentes técnicas, suas viabilidades e resultados.

Desconhece-se o relato da realização de intervenção cirúrgica para fratura bilateral em membro pélvico de rapinantes. Por isso, o presente trabalho tem como objetivo relatar a redução de fraturas tibiotársicas em um exemplar de *Asio clamator*, com uso de fixador externo associado a pino intramedular no membro pélvico esquerdo, e placa com parafuso no membro pélvico direito.

2.2 RELATO DE CASO

No dia 4 de maio de 2018, foi solicitado à Clínica Veterinária Exotic Life, atendimento domiciliar para avaliação geral de um exemplar da espécie *Asio clamator*, conhecida popularmente como coruja-orelhuda. O animal, com massa corporal de 262g e de sexo indefinido, era de vida livre e tinha aproximadamente dois meses de vida, idade estimada pelo tamanho da ave e pela presença de penugem recobrindo o corpo.

O histórico do paciente era de ter sofrido trauma, decorrente da queda de uma árvore. O mesmo havia sido resgatado há cinco dias e estava sendo alimentado com peito de codorna e carne vermelha, duas vezes ao dia, com fornecimento de água por via oral com auxílio de uma seringa.

Ao exame físico foi evidenciado leves estertores em sacos aéreos na auscultação pulmonar, meneio cefálico e presença de cerúmen em ouvido direito. Foram solicitados exame coproparasitológicos, com resultado negativo, e citologia da secreção otológica, na qual observou-se a presença de cocos gram positivos.

Para tratamento da otite, administrou-se enrofloxacin (Baytril 5%, Bayer, São Paulo, SP), 10 mg.kg⁻¹, pela via intramuscular (IM), em dose única. Também foi prescrito a aplicação tópica de solução otológica composta por cetoconazol 1%, sulfato de tobramicina 0,38%, fosfato sódico de dexametasona 0,132% e cloridrato de lidocaína 1,9% (Otoguard®, CEPAV Pharma LTDA, São Paulo, SP), com instilação de uma gota no ouvido afetado, duas vezes ao dia (BID), por 15 dias.

No dia 9 de maio de 2018, foi realizado o retorno da consulta, no qual o animal apresentou aumento de massa corporal para 274 g e a tutora relatou que o mesmo se alimentava de forma favorável com pedaços de camundongo. O alimento sólido era enriquecido com suplemento vitamínico (Aminomix®, Vetnil, São Paulo, SP), salpicado em sua superfície, em dias alternados, e com 0,2 mL de cálcio (Cal-d-mix®, Vetnil, São Paulo, SP), a cada 24 horas.

No dia 21 de maio de 2018, a tutora encaminhou o animal à clínica veterinária, com o relato de que a ave apresentava dificuldade de movimentação de membros pélvicos e de se manter em estação. Ao exame físico de palpação,

suspeitou-se de fratura bilateral nos ossos tibiotarsos, e foram solicitados exames radiográficos para confirmação.

A partir do exame radiográfico, confirmou-se que o animal apresentava fratura simples, completa e transversa de diáfise proximal nos ossos tibiotarsos esquerdo e direito, com desvio do eixo ósseo (Figura 6). Após o diagnóstico das lesões, foi iniciada a administração do analgésico cloridrato de tramadol 5 mg.kg⁻¹, manipulado, por via oral (VO), três vezes ao dia (TID), durante dez dias.



FIGURA 6 - Imagens radiográficas em posição ventro-dorsal (A) e látero-lateral (B) de um exemplar jovem de *Asio clamator*. O animal apresentava fraturas simples, completas e transversas de diáfise proximal de ossos tibiotarsos esquerdo (seta vermelha) e direito (seta amarela), com desvio do eixo ósseo.

No dia 28 de maio de 2018, foi realizada a cirurgia ortopédica para reparação da fratura. Após a contenção física do animal, a indução anestésica foi realizada com isoflurano (Isoforine, Cristália, Itapira, SP) na concentração de 2,5%, via caixa anestésica, por aproximadamente 3 minutos. A manutenção anestésica foi realizada com concentração de 0,5 a 1,25% de isoflurano, a partir da intubação endotraqueal da ave, com traqueotubo número 2,5mm. Adicionalmente, foi feito o bloqueio local do nervo femoral com bupivacaína (Neocaína®, 0,5%, Cristália,

Itapira, SP), 4 mg.kg⁻¹, com vasoconstritor (epinefrina), e lidocaína (Xylestesin®, 2%, Cristália, Itapira, SP) 33 mg.kg⁻¹, com vasoconstritor (epinefrina).

Para auxiliar na analgesia, foi aplicado cetamina (Ketamina Agener®, 10%, Agener União, São Paulo, SP) 0,5mg.kg⁻¹ IM. Da metade para o final da cirurgia, a ave apresentou bradicardia, que foi revertida com sulfato de atropina (Pasmodex®, 1%, Isofarma, Ceará, CE) 0,05mg/kg, pela via intraóssea da ulna esquerda. Devido à instabilidade anestésica do paciente, optou-se por realizar a correção somente do membro pélvico esquerdo e postergar o procedimento no outro antímero.

Após antisepsia e avulsão das penas da região fraturada, foi realizada uma incisão cutânea de aproximadamente 3 cm na face medial do tibiotarso esquerdo, e divulsão romba dos tecidos subcutâneos e musculares até a adequada exposição da superfície óssea. Primeiramente, introduziu-se um pino de Kirshner de 1,5 mm de diâmetro, de forma normógrada, através do platô tibial. Em seguida, foi colocado um fixador externo tipo 1A, com o emprego de cinco pinos transfixantes, de 1,5 mm de diâmetro, pela face lateral do osso, com dois pinos no fragmento proximal e três no distal (Figura 7). Finalmente, os tecidos moles adjacentes foram aproximados com sutura simples contínua, e a pele foi suturada com padrão simples separado, ambos com fio absorvível sintético monofilamentar de poliglecaprone tamanho 4-0.

Após 36 dias da primeira intervenção, a osteossíntese da fratura do tibiotarso direito foi realizada com placa de titânio bloqueada para parafusos de 1,5 mm. Após preparação adequada para cirurgia estéril, com retirada de penas e antisepsia de pele, foi realizada uma incisão cutânea de aproximadamente 3 cm na face medial do tibiotarso direito. Em ato contínuo, realizou-se divulsão romba dos tecidos subcutâneos e musculares, até a adequada exposição da superfície óssea. O foco da fratura foi reduzido manualmente e a placa bloqueada de titânio, com sistema de parafusos 1,5 mm (Empresa Cãomédica, Campinas, SP) foi posicionada sobre a superfície diafisária proximal do osso tibiotarso.

Após determinação do posicionamento definitivo da placa, realizou-se a conexão do dispositivo guia para parafuso bloqueado de 1,5 mm, e perfuração do orifício ósseo com auxílio de broca de aço inoxidável de 1,1 mm, mensuração da profundidade adequada com medidor de cortical, e aplicação com torque do

parafuso bloqueado. O comprimento dos parafusos selecionados, de proximal para distal, foram 12 mm, 10 mm, 8 mm, 8 mm e 8 mm, com dois parafusos proximais e três distais, respectivamente.

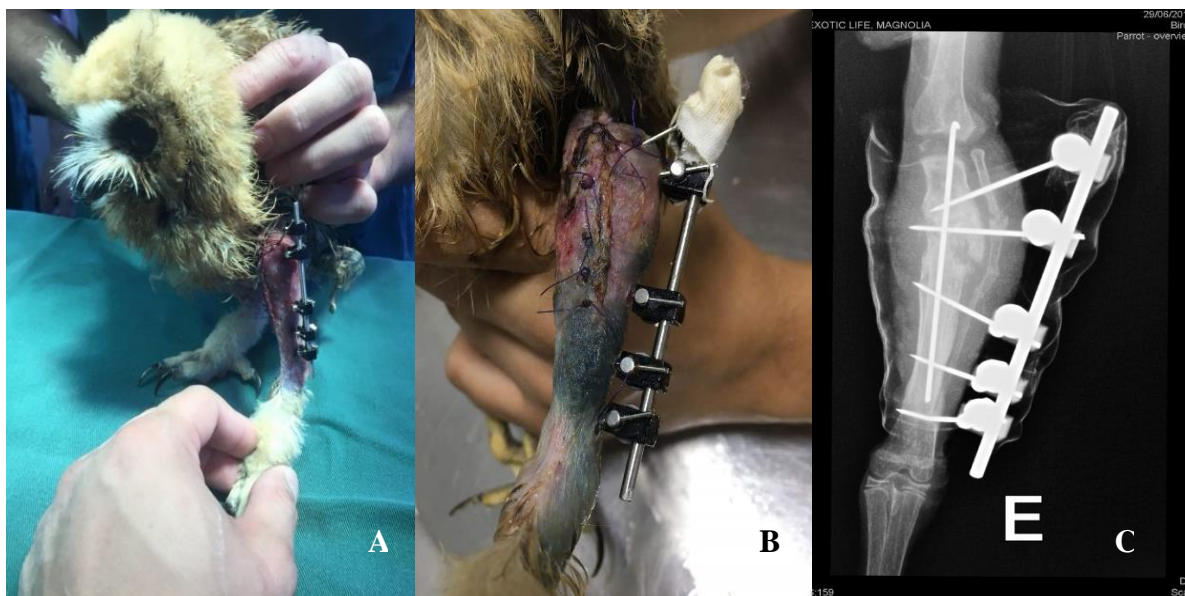


FIGURA 7 - Osteossíntese de tibiotarso esquerdo com uso de fixador externo tipo 1A, associado a pino intramedular, em exemplar jovem de *Asio clamator*. A: Animal no pós-cirúrgico imediato. B: Membro pélvico esquerdo com fixador externo após dois dias da cirurgia. C: Radiografia do membro no pós-cirúrgico imediato, com fixador externo e pino intramedular.

Para finalizar, os tecidos moles e a pele foram suturados com mesmo padrão e fio da cirurgia anterior (Figura 8A). Nesse mesmo procedimento, foi retirado o pino intramedular do membro pélvico esquerdo, após constatação de sua migração em sentido proximal, com exposição transcutânea. Também foi removido o segundo pino transfixado no fragmento ósseo proximal, pois encontrava-se muito próximo à linha de fratura. Ao final desse procedimento foi realizado um exame radiográfico para avaliação (Figura 8B).

Os protocolos anestésico, analgésico e de antibioticoterapia foram os mesmos para as duas cirurgias. No pós-operatório foi prescrito, para manipulação, azitromicina (43 mg.kg^{-1}), uma gota VO, a cada 24 horas (SID), durante 21 dias; tramadol (5 mg.kg^{-1}), quatro gotas VO, TID, durante sete dias, e uma gota de meloxicam ($0,5 \text{ mg.kg}^{-1}$), VO, SID, durante sete dias. Também foi indicada a

limpeza diária do local da ferida cirúrgica com gaze e solução fisiológica, e posterior colocação de curativo com atadura e esparadrapo.

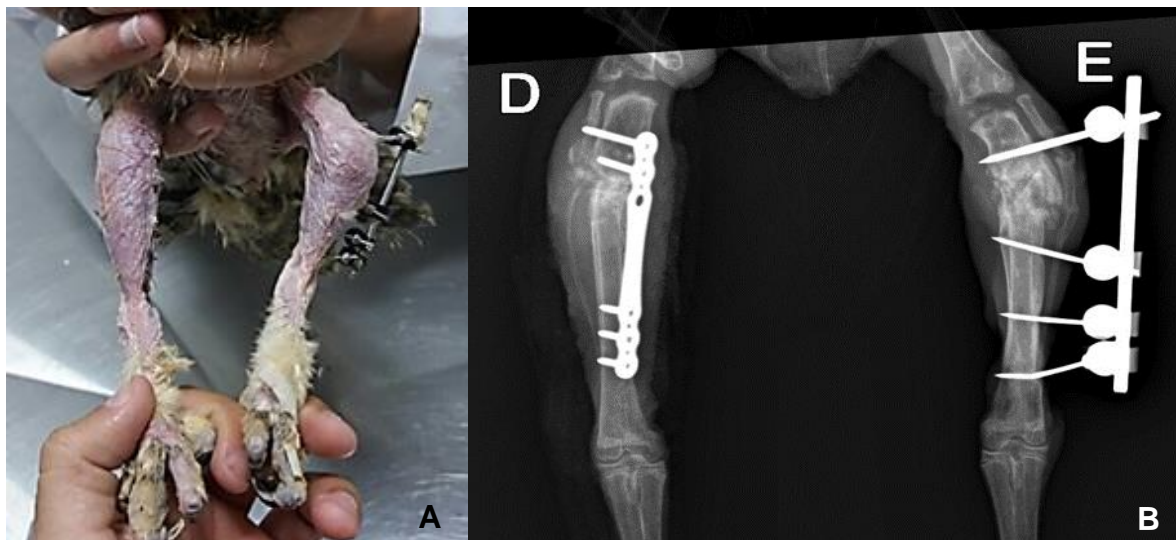


FIGURA 8 - Membros pélvicos de exemplar jovem de *Asio clamator*, com placa de titânio no osso tibiotarso direito, no pós-cirúrgico imediato, e fixador externo em membro pélvico esquerdo, 36 dias após a cirurgia. A: Aspecto macroscópico. B: Radiografia em projeção dorsoventral.

Para acelerar a recuperação, promover analgesia, ação anti-inflamatória e acelerar a formação de calo ósseo, foi indicada a realização de fisioterapia, duas vezes por semana, com um total de dez sessões. Em cada procedimento foram utilizadas as técnicas de laserterapia, com a aplicação de 1,1 J/cm² para melhorar a cicatrização e 4,1 J/cm² para reduzir o edema, no aparelho Laser Classe IV (Empresa Globusvet, Santa Catarina, PR), e magnetoterapia (Empresa Demox, Buenos Aires, Argentina) (Figura 9A), intercalando a frequência de 35Hz e 100Hz, em intervalos de 10 minutos, com total de 40 minutos.

Imediatamente após os procedimentos cirúrgicos, notou-se o fechamento dos dígitos de ambos membros pélvicos (figura 9B). Com o intuito de reverter o quadro, foi recomendada a utilização de tala tipo “sapatilha”, feita com resina acrílica autopolimerizável (JET®, Clássico, São Paulo, SP) e bandagem com bola. Foram realizadas radiografias periodicamente para o acompanhamento da evolução das fraturas.



FIGURA 9 - Exemplar jovem de *Asio clamator* em sessões de fisioterapia após cirurgias de osteossíntese em tibiotarsos direito e esquerdo. A: Magnetoterapia. B: Exemplar com fechamento dos dígitos durante a fisioterapia.

No exame radiográfico após 36 dias da aplicação da técnica de fixador externo associado a pino intramedular (Figura 8B), não houve evidências de formação de calo ósseo, com indícios de processo de união retardado ou ausente. Em contrapartida, a técnica de placa de titânio bloqueada apresentou consolidação óssea em 28 dias após a cirurgia (Figura 10).

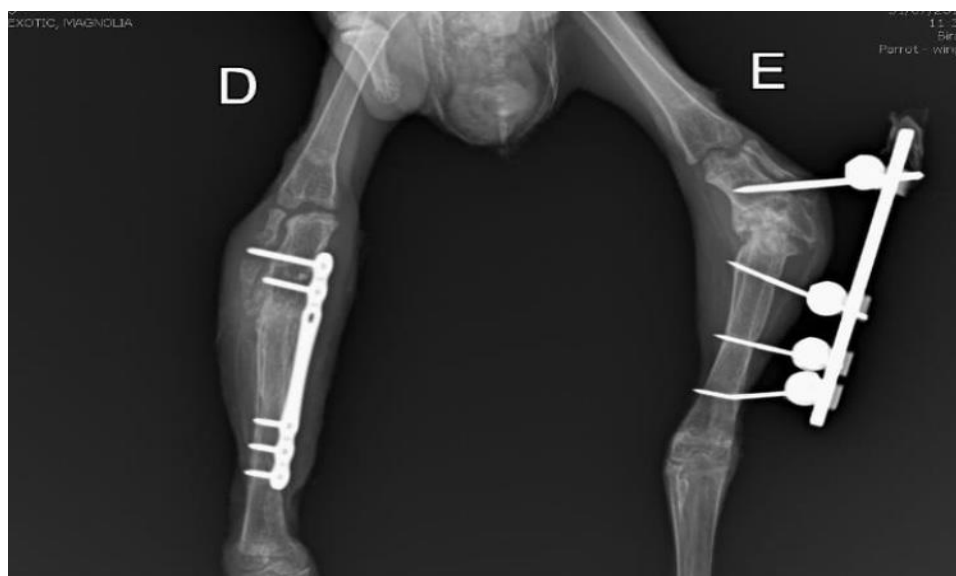


FIGURA 10 - Radiografia em projeção ventro-dorsal de exemplar jovem de *Asio clamator* após 28 dias da implantação de placa bloqueada no membro pélvico direito, e 64 dias da colocação do fixador externo no membro pélvico esquerdo.

A ave continua sob cuidados da pessoa que a resgatou e, no último retorno à clínica, no dia 7 de junho de 2019, observou-se persistência de fechamento de dígitos (Figura 11A), com pouca evolução. Entretanto, a tutora relatou falhas na regularidade de seguir as recomendações médicas veterinárias em relação ao uso das sapatilhas (Figura 11B e C) e fisioterapia. Nesse último atendimento, foram recolocadas as talas tipo “sapatilha” de resina acrílica, que não estavam sendo utilizadas.



FIGURA 11 - Exemplar de *Asio clamator* após 1 ano e 10 dias dos procedimentos cirúrgicos para reparação bilateral de fratura tibiotársica. A: Persistência de fechamentos dos dígitos. B e C: Paciente com as talas tipo “sapatilha” de resina acrílica.

2.3 DISCUSSÃO

No presente relato, utilizou-se o fixador externo na primeira cirurgia por ser uma técnica mais rápida de execução e, inicialmente, a intenção era intervir nas duas pernas em um mesmo procedimento. Entretanto, diante da instabilidade

anestésica do paciente, decidiu-se pelo adiamento da osteossíntese do membro direito. Além da rapidez, a eleição do fixador externo se deu por ser uma das técnicas de estabilização mais utilizadas para fraturas em aves que requerem a funcionalidade do membro para voo ou caça (RITCHIE et al., 1994).

Segundo JOHNSON (2015), características dos pinos, das hastes conectoras e da fratura influenciam na força e na rigidez do fixador externo, bem como refletem sua habilidade de resistir à carga, à dobra e à rotação associada com o suporte de peso. O aumento do número de pinos transfixantes nos fragmentos ósseos reforça a rigidez da estrutura e distribui de forma mais homogênea as forças. De forma geral, podem ser utilizados até quatro pinos por segmento proximal e distal. Uma vez que o segundo pino transfixado no fragmento proximal ficou muito próximo à linha de fratura da *Asio clamator*, é possível que não tenha formado uma rigidez suficiente e distribuição adequada das forças, com elevada ocorrência de micromovimentação, o que inviabilizou uma osteossíntese efetiva (REIS, 2014; PARETSIS et al., 2016).

Além disso, a indisponibilidade de radiografia no transoperatório foi um fator que dificultou a determinação do posicionamento correto dos pinos transfixados. No acompanhamento radiográfico dias após a cirurgia, foi observado que o pino intramedular havia migrado e que um dos pinos transfixantes do fragmento proximal se encontrava muito próximo à linha de fratura. Por isso, decidiu-se retirá-los no momento do segundo procedimento.

A mineralização do calo ósseo ocorre geralmente em três a seis semanas após reparo da fratura (BOLSON, 2008). Nas imagens radiográficas do tibiotarso esquerdo, observou-se que aos 36 dias após a cirurgia para colocação do pino intramedular e fixador externo, a mineralização ainda era mínima. Na radiografia após 64 dias, há o início da formação de um calo ósseo, de forma atrasada, o que confirma que a osteossíntese com o uso do fixador externo não ocorreu da forma esperada.

O emprego de placas ósseas é pouco discutido na medicina de aves por esses animais apresentarem a cortical óssea delgada, escassez ou ausência de tecidos moles, pré-disposição a infecções e possível fratura no local dos orifícios dos parafusos, caso o exemplar volte à função normal do membro de forma imediata. Adicionalmente, problemas de logística como custo mais alto dos

materiais e necessidade de equipamento e profissionais especializados, reduzem o emprego dessa opção (RITCHIE et al., 1994; CHRISTEN et al., 2005; DAL-BÓ et al., 2018). Na segunda cirurgia, optou-se pelo implante de placa bloqueada pela facilidade de cuidados no pós-cirúrgico.

As placas permitem estabilização rígida, redução anatômica, formação mínima de calo ósseo, contraposição das forças de rotação, arqueamento, compressão e cisalhamento, com retorno funcional precoce do membro e boa aceitação pelos animais, por ser um implante que não fica exposto. Além disso, não é necessário o encaixe perfeito no osso, porque a resistência do sistema não ocorre pelo atrito, mas pelo contato da placa com a cabeça do parafuso, o que causa menor dano vascular periosteal (DAVIDSON et al. 2005; GUZMAN et al. 2007; RUTHERFORD & NESS, 2012; DAL-BÓ et al., 2018).

Neste relato, foi utilizada placa bloqueada com orifício único para rosqueamento, com o intuito de permitir o travamento do parafuso na placa com menor necessidade de contato da placa com o osso. Dessa forma, as forças transmitidas pelos segmentos fraturados atuaram mais pela placa, do que pela fina cortical óssea, além de permitir melhor crescimento. A placa bloqueada é mais rígida e a estabilização é mais estável por isso, apesar da consolidação não ser direta, consolidou mais rápido que o fixador externo (MARIANI, 2010).

Segundo RITCHIE et al. (1994), as placas implantadas para reparação de fraturas fechadas em aves de rapina resultaram em tempos de cicatrização e reabilitação mais longos que o esperado, de três a oito semanas, mas com excelente redução e alinhamento das fraturas, além de retorno à função completa. No presente caso, observou-se resultado diverso, uma vez que a cicatrização com a placa levou um tempo menor, de aproximadamente 28 dias, e com maior alinhamento da fratura. Outras aves maiores, como as ratitas, também apresentaram sucesso clínico e radiográfico na cicatrização óssea com a utilização de placa (RITCHIE et al., 1994; CHRISTEN et al., 2005; DAL-BÓ et al., 2018). DAL-BÓ et al. (2018) descreveram adequada consolidação com uso de placa bloqueada de 2,0 mm para osteossíntese de ulna em um gavião-caboclo (*Heterospiztia meridionalis*).

As placas podem conduzir baixa temperatura e promover dor óssea profunda, portanto, a remoção é recomendada para aves que serão liberadas na

natureza (RITCHIE et al., 1994). No caso da coruja-orelhuda descrita no trabalho, não houve retirada da placa porque o animal não será destinado à vida livre, uma vez que não retornou totalmente a funcionalidade dos pés, que são essenciais para a caça de seu alimento. Dessa forma, a ave continuará sendo assistida para a avaliação de uma futura retirada de placa.

A dificuldade de abrir os dígitos provavelmente ocorreu devido à atrofia dos tendões flexores, uma vez que a primeira cirurgia do membro pélvico esquerdo ocorreu sete dias após a detecção da fratura na clínica, e a segunda, após 43 dias. Com isso, os membros permaneceram em posição encurtada por muito tempo e, no momento de alinhamento dos ossos, o estiramento dos tendões ativou o sistema de “catraca”, com consequente fechamento dos dígitos.

O sistema de “catraca”, presente em algumas aves, consiste em uma mineralização fisiológica dos tendões, que mantém os pés fechados para reduzir o gasto de energia. Em perus (*Meleagris gallopavo*), esse fenômeno ocorre principalmente no tendão do músculo gastrocnêmio, próximo à sua bifurcação. Tal mineralização é induzida por tensão, em que as forças musculares causam uma deformação da matriz e ocorre a ligação de cálcio por meio da exposição de grupos carregados em colágeno, liberação e sequestro de cálcio por proteoglicanos e aumento da difusão. Funcionalmente, a mineralização limita a deformação do tendão, reduz a tensão a um determinado estresse e fornece maior capacidade de suporte de carga ao tecido (LANDIS, 2002).

O fato do animal ter que, voluntariamente, gastar energia para abrir o pé, diferentemente do que ocorre ao mantê-lo fechado, dificultou a manutenção dos dígitos estendidos, mesmo com a fisioterapia ou com o emprego de talas e bandagens para auxiliar na abertura. Atualmente, o exemplar de *Asio clamator* caminha apoiando a face lateral dos pés e é mantida em piso liso para evitar a abrasão da pele e o desenvolvimento de pododermatite.

2.4 Conclusões

O emprego do fixador externo associado ao pino intramedular no membro pélvico esquerdo não apresentou um reparo de fratura óssea satisfatória, provavelmente devido à reduzida dimensão do fragmento proximal, que não permitiu o posicionamento ideal dos pinos transfixadores. A técnica com uso de

placa de titânio bloqueada, quando comparada com a primeira, se mostrou mais eficaz no tempo de consolidação óssea em um indivíduo jovem de *Asio clamator*, o que favorece sua indicação para osteossíntese de tibiotalar em rapinantes.

Além disso, ressalta-se a importância de a intervenção cirúrgica ser realizada o mais rápido possível em aves, para reduzir a possibilidade da ocorrência de complicações, como o encurtamento dos tendões, com fechamento persistente dos dígitos.

REFERÊNCIAS

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2016. **Asio clamator**. The IUCN Red List of threatened Species 2016: e.T22689522A93234205. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22689522A93234205.en>.

Acesso em: 9 de Agosto de 2018.

BOLSON, J.; SCHOSSLER, J. E. W. Osteossíntese em Aves – Revisão da Literatura. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 11, n. 1, p 55-62, 2008.

CASTRO, P. F. **Afecções cirúrgicas em aves: estudo retrospectivo**. 2010. 167 f. Tese (Doutorado em Clínica Cirúrgica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CHRISTEN, C.; FISHER, I.; VON RECHENBERG, B.; FLUCKIGER M.; HATT, J. M. Evaluation of a maxillofacial miniplate compact 1.0 for stabilization of the ulna in experimentally induced ulnar and radial fractures in pigeons (*Columba livia*). **Journal of Avian Medicine and Surgery**, Boca Raton, v. 19, n. 3, p. 185-191, 2005.

DAL-BÓ, Í. S.; FERRAZ, V.; CUNHA, O. D.; FERIGNO, C. R. Osteossíntese de rádio e ulna em Gavião Caboclo (*Heterospiza meridionalis*). **Pesquisa veterinária brasileira**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 2, p. 335-339, 2018.

DAVIDSON, J. R.; MITCHELLI, M. A.; RAMIREZ, S. Plate fixation of a coracoid fracture in a bald eagle (*Haliaeetus leucocephalus*). **Journal of Avian Medicine and Surgery**, Boca Raton, v. 19, n. 4, p. 303-309, 2005.

FERRAZ, V. C. M.; FERRIGNO, C. R. A.; ISAZA, R.; POZZI, A.; MYERS, D.; ATKINS, A.; WELLEHAN, J. F. X; ITO, K. Treatment of tarsal joint deformities with hinged transarticular external fixators in three young birds. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, Stuttgart , v. 23, n. 5, p. 362-365, 2010.

GWYNNE, John A. et al. **Guia Aves do Brasil: Pantanal e Cerrado**. 1 ed. Belo Horizonte: Horizonte, 2010. 322p.

GUZMAN, D. S. M.; BUBENIK, L. J., LAUER, S.K.,; VASANJEE, S.; MITCHELL, M. A. Repair of a coracoid luxation and a tibiotarsal fracture in a bald eagle (*Haliaeetus leucocephalus*). **Journal of Avian Medicine and Surgery**, Boca raton, v. 21. n. 3: p. 188-196, 2007.

JOHNSON, A. L. Fundamentos de Cirurgia Ortopédica e Tratamento de Fraturas: princípios e técnicas gerais. In: FOSSUM, T. **Cirurgia de pequenos animais**. 4ed. Texas: Elsevier, 2015, p. 2013-3121.

JOPPERT, A. M. Accipitriformes, Falconiformes e Strigiformes (Gaviões, Águias, Falcões e Corujas). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens**. Volume 1. 2.ed. São Paulo: Roca, 2014.

LANDIS, W. J.; SILVER, F. H. The structure and function of normally mineralizing avian tendons. **Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology**, New York, v. 133, n. 4, p. 1135-1157, 2002.

LIMA, D. B. C.; RODRIGUES, M. C.; LIMA, D. A. S. D.; LIMA, W. C.; QUESSADA, A. M.; SILVA, L; S. Técnica de Doyle na correção de fratura completa em úmero de tucano (*Ramphastos toco*): relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 66, n. 6, p. 1676-1680, 2014.

MARIANI, T. C. **Ensaio biomecânicos de placas bloqueadas: comportamento dos parafusos bloqueados em diferentes angulações submetidos ao teste de arrancamento e influência do preenchimento dos orifícios médios na resistência ao teste de flexão**. 2010. 116 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

PARETSIS, N. F.; De ANDRADE, F. S. R. M.; SPAGNOLO, J. D.; OJEDA, J. A. F.; NÓBREGA, F. S.; BENESI, F. J.; CORRÊA, R. R.; ZOPPA, A. L. V. Utilização de

fixador externo tipo I para correção de fratura de olécrano em caprino: relato de caso. **PUBVET**, Maringá, v. 10, n. 12, p. 873-945, 2016.

REIS, K. D. H. L. **Fixador esquelético externo híbrido em fraturas metafisárias de rádio e tíbia em cães**. 2014. 40 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RITCHIE, B. W.; HARRISON, G. J.; HARRISON, L. R. **Avian medicine: principles and application**. 1 ed. Lake Worth: Wingers Publishing, 1994. 1384 p.

RUTHERFORD, S.; NESS, M. G. Effect of contouring on bending structural stiffness and bending strength of the 3.5 titanium SOP implant. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 41, n. 8, p. 983-987, 2012.

SÁ, S. S.; SILVA, F.; De SOUZA, F. L.; FRANCO, R. P.; SCORSATO, P. S.; REPETTI, C. S. F. Osteossíntese com utilização de mini placa, parafusos e fio de cerclagem em ganso (*Anser anser*): Relato de caso. **Acta Veterinária Brasilica**, Mossoró, v. 6, n. 1, p. 61-64, 2012.

SANTOS, A. L. Q.; SIMONE, S. B. S. de; HIRANO, L. Q. L.; RODRIQUES, L. L.. Redução de fratura tibiotarso em papagaio galego. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 14, n. 2, 2011.

SANTOS, G. G. C.; MATUELLA, G. A; CORAIOLA, A. M.; SILVA, L. C.; LANGE, R. R.; SANTIN, E. Doenças de aves selvagens diagnosticadas na Universidade Federal do Paraná (2003-2007). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 11, p. 565-570, 2008.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2001. 862 p.

SOUZA, L. A.; EURIDES, D.; DIAS, T. A.; OLIVEIRA, B. J. N. A.; SILVA, L. A. F.; MOTA, F. C. D.; CARNEIRO, J. S. Redução de fraturas ósseas em aves: Revisão de literatura. **PUBVET**, Maringá, v. 4, n. 1, p. 710-716, 2010.

CAPÍTULO 3

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ortopedia de aves apresenta desafios para o médico veterinário devido às particularidades ligadas à classe e aos diferentes grupos. Apesar da existência de vários trabalhos com indicação de diferentes metodologias a serem empregadas nesses animais, ainda se faz importante a divulgação de relatos acerca de técnicas, com seus resultados e problemas observados nos pacientes, para ajudar a guiar os profissionais na escolha da técnica e na prevenção de problemas futuros, como a persistência de fechamento de dígito.

Apesar do fixador externo ser um dos métodos mais utilizados na ortopedia de aves, não foi possível avaliar corretamente a sua eficácia devido à dificuldade de distribuição dos pinos transfixadores, diante do reduzido tamanho do fragmento proximal e pela ausência da radiografia no transoperatório. Em contrapartida, as placas bloqueadas não são utilizadas com frequência em aves e o resultado desse trabalho demonstra que pode ser um método eficaz para aves de rapina.